

Surface topographies of discs after wear process were analyzed. Wear tests were conducted using a pin-on-disc tester with a ball-on-disc configuration. A steel disc of 40 HRC in hardness was placed in contact with a steel ball with a diameter of 6.35 mm. The hardness of ball was 62 HRC. The disc samples had different surface topographies obtained after various types of machining (grinding, lapping, polishing, milling and vapour blasting). Surface topography after tests were measured using a white light interferometer Talysurf CCI Lite with a vertical resolution of 0.01 nm.

During analysis of surface topography containing wear scar the first action is to remove form. This is important, because improper selection of reference plane can cause substantial error of measurement. For flat surface only levelling (a polynomial of the first degree) can be used. Application of a polynomial of the second degree can cause serious distortion of profile (cross-section) of wear track which can lead to false estimation of disc volumetric wear. It was found that the average errors could be up to 30%. Also presents hole areas calculated by one of the possible methods (hole between the bars) offered by TalyMap 6.0 software. Differences between hole areas varied from 17316 μm^2 to 20316 μm^2 .

Keywords: surfaces texture, surface geometry measurement, surface topography measurement, wear measurement.

УДК 53.084.2

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЦІ ЗОНДІВ НА ЄДИНІЙ ОСНОВІ ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОГО МІКРОСКОПУ

¹⁾ Андрієнко О. І., ¹⁾ Бондаренко М. О., ¹⁾ Бондаренко Ю. Ю., ²⁾ Антонюк В. С.

¹⁾ Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

²⁾ Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: maxxiium23@gmail.com, julybol10976@gmail.com, victor.antoniuk@gmail.com

Раніше встановлено [1], що метод АСМ має унікальні властивості в порівнянні з іншими методами мікроскопії, які в першу чергу роблять його невід'ємним та необхідним інструментом сучасного дослідника. Це обумовлює доцільність реалізації на базі АСМ сучасного інструментального мікроскопу, що дозволяє проводити мікро- та нанообробку (мікроскрайбування; наносвердлування, нанолітографію), вводити мікро- та наноін'єкції в біооб'єкти та біореактори, а також проводити синтез наноструктур (вирощування нанотрубок та інших наноструктур; реалізація інструментів типу нановеретено та наноекструзія) [1].

Проте, для кожного окремого дослідження необхідно використовувати спеціальний зонд, який принципово відрізняється від інших і потребує обов'язкової заміни в ході проведення вимірювального експерименту. Таким чином, проблема уніфікації зондів унеможливорює повноцінне комплексне дослідження матеріалів при використанні лише одного типу зондів.

Тому, авторами пропонується використання матриці зондів, що створені на єдиній підкладинці і мають принципово різне призначення. Така матриця може створюватися на чипі з п'єзоелектричної кераміки в якій методом комбінованої електронної мікрообробки створюються доменно-дисипативні структури, використання яких дозволяє проводити незалежне керування кожним зондом окремо [2]. Таким чином, використання матриці зондів дозволяють досліджувати широкий спектр властивостей матеріалів у точному приладобудуванні в одному циклі вимірювання.

Ключові слова: атомно-силова мікроскопія, матриця зондів, інструментальний мікроскоп, точне приладобудування

Література

- [1]. В. С. Антонюк, Ю. Ю. Бондаренко, М. О. Бондаренко, С. О. Білокінь та ін., "Перспективи використання методу атомно-силової мікроскопії при комплексному контролі елементів приладів точного приладобудування", *Перспективні технології та прилади*, Вип. 5, с. 5-9, 2014.
- [2] М. О. Бондаренко, "Вивчення умов формування впорядкованих доменно-дисипативних структур в п'єзоелектричній кераміці методом комбінованої електронної мікрообробки", на *II Всеукр. конф. молодих вчених Сучасне матеріалознав.: матер. та технол. СММТ-2011*, Київ, 2011, с. 11.

УДК 621.7.015:539.422.24

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ФІНІШНОГО ТОКАРНОГО ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ЦИКЛІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Барандич К. С.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

E-mail: barandichk@ukr.net

При виготовленні відповідальних деталей машин та механізмів, які працюють в умовах змінних навантаження важливим є забезпечення необхідного значення опору втомі за рахунок формування поверхневого шару відповідної якості. При цьому для деталей типу «вал» після чорнових, напівчистових та чистових операцій токарної обробки застосовують операції шліфування, полірування тощо. Проте в даний час прослідковуються тенденція заміни таких операцій фінішною обробкою поверхонь точінням з використанням інструментів з надтвердих матеріалів [1, 2]. У зв'язку з цим, актуальною є задача наукового обґрунтування технологічного забезпечення необхідних параметрів якості поверхневого шару відповідальних деталей та необхідного значення циклічної довговічності, як основної числової характеристики опору втомі, при такому фінішному обробленні.